Vol. 90. – LA SCIENZA DEL POPOLO 1869 – N. 45
Raccolta di letture scientifiche popolari in Italia

BIBLIOTECA a C.i 25 IL VOLUME

SULLA UTILITÀ DELLE MACCHINE AGRARIE

Due letture tenute nella Sala delle Conferenze Agrarie in Pinerolo, il 20 Settembre 1869.

DAL
Cav. ALESSANDRO MASSIMINO
Tenente Colonnello di Artiglieria in ritiro e prof. di matematica.

LETTURA I.
ARNESI A MANO

MILANO
E. TREVES, Editore della BIBLIOTECA UTILE
1870

Lodi, Società Cooperativo-Tipografica
1870.

PREFAZIONE

Nello scorso mese di Agosto 1869 per cura del benemerito Reg. Provveditore agli studi della Provincia di Torino Commendatore Vincenzo Garelli, si aprivano in Pinerolo le Conferenze Agrarie. Coll'opera del Comizio Agrario di questo Circondario presieduto dal solerte Sindaco di Pinerolo Cav. Carletti, e del Consiglio Comunale, e dell'ottimo Preside del Collegio Convitto, Canonico Solera, che con cura indefessa provvedeva all'alloggio, al vitto ed a tutto il materiale occorrente, queste conferenze riuscirono oltremodo utili, ordinate, e di piena soddisfazione agli accorrenti che furono assai numerosi, e fra essi un centinaio circa di maestri elementari. Distinti professori e cultori delle scienze agrarie, furono invitati a tener conferenze e far letture su vari dei precipui rami della vastissima scienza agricola, tanto necessaria a spandersi nell'Italia.

Nel progresso dell'agricoltura che va iniziandosi in Italia, la meccanica agraria è chiamata ad occupare un importante posto, sia per ren-

dere più facili, celeri e regolari i lavori, sia per sostituire la forza della natura al difetto delle braccia, e togliere l'uomo da fatiche brutali, eredità dei tempi di schiavitù e servaggio, e ridurlo alla condizione di essere ragionevole e spirituale, che deve col suo ingegno dirigere le energie che sviluppa la natura inerte e renderle utili e produttive all'umanità.

Al sottoscritto, invitato a dir qualche parola su questo importante soggetto che ogni giorno diventa più vasto, per la moltiplicità delle altre materie, non si poterono concedere che due letture, e quindi dovette restringere il suo compito a dimostrare, l'utilità delle macchine nell'esercizio dell'agricoltura, nella prima lettura trattando delle macchine o arnesi a mano, e nella seconda lettura, che farà seguito a questa, degli arnesi da traino, specialmente gli aratri.

Siccome il sottoscritto sta preparando un corso di lezioni di meccanica agricola ad uso delle scuole rurali e dei maestri elementari, invita quindi i diversi costruttori o depositarii di macchine agricole, a volergli far pervenire i disegni delle loro nuove macchine, cogli apprezzamenti che ne furono fatti dai Comizi Agrarii o da altre commissioni, onde farne cenno nelle sue lezioni, a comune utilità dell'agricoltura italiana, chiamata a ristorare la cadente fortuna della patria.

A. Massimino.

ARNESI DA LAVORO A MANO

Signori Maestri,

Sono, o Signori, le macchine agricole le armi e le artiglierie dell'avvenire. Intendevansi finora con generica parola per artiglierie tutti quei congegni che gli uomini, questi superbi animali che si chiamano ragionevoli, inventarono dal principio della loro esistenza al dì d'oggi, per distruggersi fra loro. Dalla clava con cui Caino commise il primo omicidio fraterno, alla Catapulta e al Giavelotto, al cannone Amstrong e dal revolvere fucile Chassepot che fece le prime meravigliose prove sui petti Italiani, tutto è artiglieria macchine di distruzione, monumenti dell' umana fratel-

lanza che in non lontana età faranno stupire i nostri discendenti.

Quando Dio lanciò l' uomo sulla terra preparata dopo lunghe evoluzioni nella sua universale economia, a riceverlo e mantenerlo, gli disse moltiplica e lavora, non gli disse uccidi, e perciò non lo armò nè di zanne, nè di artigli, nè di veleno, nè di altri mezzi di distruzione, ma in quel suo involucro materiale pose uno spirito ad immagine sua, col quale sapesse compir l'opera di creazione, e col lavoro modificar la natura e quasi trasformarla, e da ribelle farla sua serva e produttrice d' ogni suo ben essere.

Ed infatti quanto serve all' uomo, sia per nutrimento, che per riparo od ornamento della sua persona, per le sue abitazioni, per ogni suo comodo insomma, tutto è frutto della terra, tutto è tratto dalle sue viscere.

Quindi l'arte di lavorar la terra, di farla produrre, e trasformarne i prodotti è l'arte più antica la più nobile la più onorevole, quella che dimostra la superiorità dell'uomo

sugli altri animali. Io non voglio entrare nella discussione se tutti gli altri animali sieno macchine irragionevoli che agiscono per una forza non definita ancora ne compresa che si volle chiamare istinto, oppure se abbiano anch'essi un raggio di ragione proporzionata al loro organamento, che dall'infusorio fino al più perfetto animale va sempre progredendo e quindi per continue evoluzioni e selezioni si arrivi fino all'uomo, e questo pure coll'andar dei tempi e per la legge di perfezionamento debba un giorno cedere il suo primato ad essere di lui più perfetto. Lascio ai naturalisti ed ai fisiologi a discutere questa derivazione dell'animale uomo.

Dissi che il lavoro della terra era la condizione fissata dalla sua creazione all'uomo, perchè dalla terra ei deve trarre quanto occorre ai suoi bisogni, quindi la legge del lavoro era una legge d'eguaglianza, e siccome ciascun uomo individualmente non potea produr tutto quanto occorreva ai diversi e molteplici suoi bisogni veniva necessario pel bene essere

di tutti, che uno aiutasse l'altro, e dal cambio dei prodotti ne sarebbe sorto il ben essere comune, e quindi ne scaturiva la legge di fratellanza, e per necessaria conseguenza dall'eguaglianza e fratellanza la vera libertà, e siccome lo spirito animatore dell'uomo, non è stazionario ma progressista, e dai fatti deduce sempre nuove conseguenze, dal lavoro nasceva pure la scienza, la quale aumentando la forza non doveva distruggere nè l'eguaglianza, nè la fratellanza ma cementarle maggiormente, e condurle a quel perfezionamento fisico e morale per cui è creato l'uomo.

Ma la bisogna andò in modo ben diverso; I più forti ed i più astuti pensarono prevalersi dell'opera degli altri per farli servire ai loro bisogni ed al soddisfacimento delle loro passioni, e quindi ebbe origine la schiavitù. Infamia umana che pur troppo dura ancora in alcune regioni. Per la moltiplicazione della specie si formarono le varie popolazioni, e fra esse nacquero eguali lotte e gelosie, e quindi le guerre, le stragi, ed i popoli fatti schiavi d'altri

popoli; ma siccome senza i prodotti della terra non si poteva vivere, e senza il lavoro si sarebbe spenta l'umana generazione, quella parte d'uomini che colla forza e l'astuzia si era assunta l'autorità sull'altra condannò questa all'improba fatica del lavoro della terra, e quindi l'arte la più nobile la più necessaria all'umanità, fù tenuta opera da schiavo e fatta eseguire colla frusta dell'aguzzino.

Non verrò io ora a tracciarvi la sanguinosa storia dell'umanità. Anderei lungi dall'oggetto per cui qui vi parlo. —

In questi versi del Manzoni sta scritta la storia del popolo fino al finire del secolo scorso:

Tornate alle vostre superbe ruine
All'opere imbelli dell'arse officine
Ai solchi bagnati di servo sudor. —

Ma l'ora della riscossa suonò; la Provvidenza non dorme. Una terribile rivoluzione iniziò un' êra nuova nel mondo.

Cadde il così detto diritto divino, che i potenti aveano creato a loro uso, e l'Eu-

ropa attonita al lampo dei cannoni repubblicani di Francia lessè la proclamazione dei Diritti dell'uomo. —

Noi o signori siamo nati in questa nuova èra: siamo i figli di questa rivoluzione umanitaria. Cammina è vero a lenti passi, ma cammina pur sempre avanti; a noi spetta colle nostre opere spingerla più celeremente.

Libertà, eguaglianza e fratellanza sono i tre fattori dell'umana felicità, sono la legge imposta dal Creatore all'uomo quando gli disse moltiplica e lavora.

Gli uomini finalmente compresero questa verità; sono stanchi delle guerre sanguinose, e ovunque si moltiplicano i pr seliti della lega della pace. Non deve più sentirsi una voce che vi dica:

I fratelli hanno uccisi i fratelli
Questa orrenda novella vi dò. —

Siamo tutti abitatori d'uno stesso pianetá, e siamo tutti fratelli, sia che abitiamo all'equatore od ai poli.

Le nostre forze non devono servire a distruggerci, ma unite a scavare dal seno della terra, quanto giova al nostro ben essere. È una gran nutrice la natura, e perciò gli antichi sacerdoti dell'India la rapresentano sotto forma di donna a sei mammelle. —

Il culto degli eroi sanguinosi è in ribasso, e il grido di pace che corse pei cieli presso la stalla di Nazareth, ora risuona pel mondo ripetuto da mille voci. —

Alle artiglierie di Gribeauval di Amstrong di Wittvorth, alle mitragliatrici, ai fucili a retrocarica, succedono le macchine a vapore di Watt, i piroscafi di Fulton, le locomotive di Stephenson, gli aratri di Donbasle e di Ridolfi e di Sambuy e nel Panteon degli uomini illustri dell'Inghilterra nell'abazia di Westminster, presso la tomba del duca di Wellington il vincitore di Napoleone il grande, posano ora le ceneri di Roberto Stephenson il figlio di Giorgio, l'operaio minatore, il grande ingegnere inventore della locomotiva.

Non per questo io voglio toglier la meritata onoranza a chi pugnò gloriosamente per la patria e versò il suo sangue per la sua libertà e indipendenza. — E ne abbiam qui fra noi qualche illustre campione: (*)

Sia gloria ai prodi!

Anch'io portai le armi e lavorai cannoni e fusi projettili, ma spero che la filosofia che progredisce nel mondo renderà questi terribili attrezzi inutili ai popoli, e che più nessuna nazione vorrà attentare alla libertà delle altre. Pur troppo come dice l'illustre Guerrazzi par legge del destino che l'albero della libertà non cresca se non irrigato dal sangue. — In Italia l'irrigazione fu lunga ed abbondante, e quindi quest'albero dovrebbe crescere forte, rigoglioso e fronzuto.

Ma come v' insegnò il professore Roda, fa mestieri ad ogni albero usare spesso la potatura e gettare al fuoco i rami secchi o perniciosi.

(*) Si alludeva al distinto Generale Brignone assiduo udi'ore delle Conferenze agrarie.

Ecco perchè vi dissi in principio che gli aratri, gli erpici le trebbiatrici, e tutte le altre macchine agricole sono le artiglierie dell'avvenire, quelle che devono combattere gli ostacoli della natura, e volgerne le forze al nostro utile, al nostro ben essere e dare all'agricoltore l'onorificenza che merita.

L'uomo considerato nel suo stato fisico è il più debole animale della creazione. Lungi dal lottare coll'Elefante, col Leone, colla Tigre, col Cavallo, col Bue in forza musculare, è inferiore alla Talpa che nello scavare i suoi canali sotteranei colle sue zampe anteriori, sviluppa una forza dinamica grandissima, è inferiore perfino agli insetti. — Qual forza non hanno i muscoli microscopici della pulce che salta sessanta e più volte la sua lunghezza! Quale acrobato farebbe altrettanto! La formica che trascina corpi di volume e di peso assai maggiori del suo! Alla mosca che vola quale sviluppo di forze non è necessario per batter continuamente e con moto celerissimo le ale e sostenere il suo corpo nell'aria?

Quando l'uomo gira qualche tempo una

manovella le sue braccia cadono affievolite e spossate. —

La terra se è madre ferace, vuole che sieno straziate le sue viscere; altrimenti è ribelle, e se produce spontanea una pianta utile all'uomo, migliaia ne sorgono inutili o perniciose. — Leggete nelle opere del moderno Aristotile il sommo Humboldt le descrizioni delle vaste foreste vergini, e dei Lhanos e dei pampas d'America. —

Queste rappresentano l'imagine dei terreni primitivi del nostro globo quando comparve ad abitarli l'uomo.

Poteva egli colle sue deboli unghie spogliar la terra delle erbe parassite, scavarla e impiantarvi quelle utili al suo nutrimento. Impossibile! e diffatti i primi uomini non furono che pastori e cacciatori, e anche oggi le ultime tribù selvaggie che ancor lottano colla civiltà, vivono di frutti naturali, e di caccia, e conducono seco qualche greggia. Le recenti scoperte che si fanno relative alle prime età dell'uomo, nella così detta età della pietra, e nelle sue primitive abitazioni lacustri, ci mo-

strano quanto infelici fossero le sue condizioni.

È ben vero che la terra vergine quando abbattute le piante secolari e bruciate le erbe si dissoda la prima volta, è molto fertile e produttiva ne abbisogna di lavori profondi; quindi nei tempi primitivi l'uomo lavorò colle sue sole forze, e la *zappa* o *marra* fu il primo utensile dell'uomo coltivatore, e si ebbe quando Tubalcaino scoprì il modo di lavorare il ferro ed il rame.

Moltiplicatasi la razza umana il lavoro delle braccia non fu più sufficiente a coltivare le estensioni di terreno che eran necessarie al mantenimento degli uomini, e si dovette allora ricorrere ad altra forza motrice e si combinò un istrumento che equivalesse alla zappa ma potesse esser mosso dalla forza di trazione degli animali che l'uomo era riuscito a soggiogare e così ebbe origine l' *aratro* istrumento fondamentale dell' Agricoltura e talmente utile all'uomo, che gli antichi lo credettero d'origine sopranaturale. In Egitto se ne tenne

inventore il Dio Osiride, la Grecia lo attribui a Trittolemo allievo di Cerere, La China ad un genio superiore, e l'America centrale a Messou che ricostrusse il mondo dopo il diluvio.

Ma per quanto questo istrumento fosse riconosciuto d'origine divina e se ne comprendesse dagli uomini la somma utilità, non si perfezionò che ben tardi dal suo tipo primitivo, ed anche sotto i Romani che pur erano coltivatori si conservò nella sua primaria rozzezza, quale lo vediamo ancora oggidì nelle Calabrie, nella Sardegna, in Sicilia ed in altre regioni; e ciò si deve attribuire a che la coltura dei campi era affidata agli schiavi, di cui poco interessava lo sminuire la fatica ed il lavoro, e col loro numero si faceva fronte al diffetto di forza. Nei tempi feudali che succedettero all' impero romano i villici eran servi della gleba, come furono fino a questi ultimi tempi in Russia, e lasciati questi nella più crassa ignoranza non credevano potersi migliorare i loro istrumenti, e se nei tempi moderni troviamo in Italia an-

cor tanta difficoltà a far addottare ai nostri bifolchi gli aratri perfezionati, la causa sta in che essi sebben liberi di diritto, gemono sotto la tuttora più triste schiavitù del più duro padrone che è l'ignoranza.

È ben vero che anche parecchi si sentono, non bifolchi ma cittadini e dotati anche di qualche coltura, i quali deridono le macchine agricole, ed eterni *laudatores temporis acti* non vogliono ammettere l'utilità delle moderne invenzioni. Se questi declamatori avessero studiati i primi elementi della meccanica e dell'economia delle forze, i cui principi sono infallibili come quelli della geometria, non si sentirebbero questi uomini emettere in forma dottorale teorie assurde e ridicole, e che son causa dell'inferiorità in cui siamo in fatto di produzione agricola di fronte a quei popoli che più istrutti nelle scienze positive addottarono i nuovi istrumenti e duplicarono i loro raccolti. Presso quelle nazioni ove la scienza è più diffusa, si è compreso che se l'uomo è condannato al lavoro, non s'intende al lavoro materiale e bestiale cui lo

sottomettevano gli antichi, ma a quello di direzione, frutto dell' intelligenza. Parecchi sovrani dell'Egitto tentarono nell' antichità l' apertura dell'Istmo di Suez, ma usando solo la forza degli schiavi non vi poterono mai riuscire, invece ai nostri tempi Ferdinando Lesseps colla forza della meccanica moderna aprì or son pochi mesi quel nuovo passaggio al commercio e alla civiltà europea, e intanto d'altra parte i nostri ingegneri Grattoni e Someiller colle loro macchine perforatrici mosse dall'aria compressa, forano le viscere delle alpi che sembravan le barriere poste dalla natura per dividere in eterno gli uomini, e aprono nuova via all' umana fratellanza ed al connubio delle nazioni. Ecco il trionfo della scienza e dell' umana intelligenza sulla natura, ecco la lotta degna dell' uomo, e nella quale si mostra creatura fatta ad immagine di Dio!

Or dunque mentre la scienza ci mostra ogni giorno i suoi portenti, in tutte le industrie e aumenta in tutti i rami il ben essere dell' umanità, sarà essa impotente

nella sola agricoltura, in quell'industria precipua che serve ai principali bisogni dell'uomo?

Mai no! Anche in questa essa oggi pone la mano e svela i misteri della produzione. Tutte le scienze naturali oggi concorrono a migliorar l'agricoltura, crescere i prodotti della terra e farli migliori, e sminuire la fatica materiale per procacciarseli.

I miei distinti colleghi vi fecero vedere i frutti dell'applicazione della chimica, della fisica, della meteorologia all'agricoltura, a me rimane darvi qualche cenno sull'applicazione della meccanica ai lavori agricoli, e sui vantaggi che se ne ritraggono.

L'applicazione di questo ramo di scienza presso le altre nazioni prende ogni giorno un maggiore sviluppo. L'Inghilterra che attende con gran fervore a questo genere di studi esporta ogni anno per circa 14 milioni di lire sterline in macchine agricole, e negli Stati Uniti d'America 173,000 macchine mietitrici risparmiano l'insalubre e penoso lavoro del ricolto, che prima sotto la sferza degli aguzzini si doveva eseguire

dai poveri schiavi. Ecco il frutto della scienza unita alla libertà; sollevare l'umanità!

Se io dovessi esporvi anche elementarmente i principii della statica e della dinamica che servono di fondamento a tutti quei congegni con cui oggi nell'agricoltura perfezionata si procede ai lavori agricoli non mi basterebbe il tempo. Questo compito vorrei che s'introducesse nelle scuole normali, nelle quali si dovrebbero insegnare i primi elementi della scienza, delle forze e del moto, che è importante a conoscersi da tutti quanto quella del tracciamento e misura delle figure e dei corpi.

Mi contenterò pertanto d'indicarvi alcuni principii.

Una forza qualunque applicata ad una macchina non produce mai un effetto eguale a se stessa. L'effetto utile è sempre minore, e quella macchina è reputata la migliore nella quale la differenza fra la forza applicata e l'effetto è minore.

Quando diverse forze sono applicate nella stessa direzione e paralelle tra loro, sieno

nel medesimo senso o in senso opposto, la loro risultante agisce nella stessa direzione paralella, e nel primo caso è eguale alla loro somma, e nel secondo alla loro differenza.

Quando due forze sono applicate in direzioni diverse formanti un angolo, la loro risultante agisce ed è uguale alla direzione diagonale del paralellogramma che esse formano valutandone il valore con unità lineari.

Le forze si esprimono come le altre quantità col mezzo di unità dette dinamiche, e per unità dinamica s'intende lo sforzo che si esige per elevare l'unità di peso ossia un chilogramma all'altezza di un unità di misura lineare ossia il metro, in una unità di tempo ossia un minuto secondo. Quest' unità dinamica decimale si chiama chilogrammetro.

Spesso sentirete parlare di cavalli-vapore. Questa unità dinamica con cui si valuta la forza delle macchine a vapore, equivale a 75 chilogrammetri, ossia alla forza necessaria per sollevare 75 chilogrammi ad un

metro di altezza in un minuto secondo, ed una macchina a vapore si dirà della forza di 10 cavalli quando è atta a produrre una forza equivalente al sollevamento in un minuto secondo di 750 chilogrammi all'altezza di un metro, o di 75 chilogrammi all'altezza di dieci metri. Il suo nome di cavallo-vapore ebbe origine dal fatto di Watt che costrusse la prima macchina a vapore per un birraio di Londra colla condizione che dovesse produrre lo stesso effetto di un maneggio a cavallo che serviva a sollevar l'acqua. Fattosi l'esperimento con un robusto cavallo che lavorò 8 ore di seguito, si ebbe per risultato un lavoro corrispondente a circa 75 chilogrammi elevati in un secondo all'altezza di un metro. Ma questo risultato si ottenne con un cavallo robustissimo ed a forza di frustate, giacchè un cavallo comune in circostanze ordinarie produce appena in un minuto secondo un lavoro rappresentato da circa 28 chilogrammi elevati all'altezza di un metro, e quindi la forza di un cavallo ordinario si calcola un terzo della forza di un cavallo-vapore.

Per valutare le forze degli animali e degli uomini usasi un istrumento detto dinamometro, col quale si misura lo sforzo dei cavalli o dei buoi o altri motori a muovere un carro, a trainare un aratro, e così si hanno dei termini di paragone per valutare la bontà di queste macchine dal minore o maggiore sforzo che si deve sviluppare dalla forza motrice.

Presso di noi ove la scienza è poco consultata dagli agronomi è quasi sconosciuto questo istrumento, ma gl' Inglesi più pratici e che sanno tener conto del tempo e della forza, nei loro apprezzamenti delle macchine agricole usano il dinamometro.

Poste queste definizioni passiamo ora a dare alcuni brevi cenni sulle principali macchine e strumenti rurali.

La loro precisa classificazione stante il numero grande delle macchine e strumenti che servono agli usi agrarii, e le molteplici funzioni alle quali sono destinati, riesce assai difficile.

Seguiremo come più semplice la seguente divisione del Gasparin degli strumenti di agricoltura.

1.° Quelli che hanno per oggetto di modificare la tenacità della terra, penetrandovi, rivoltandola e triturandola, i quali diconsi istrumenti da coltura.

2.° Quelli che hanno per iscopo di distribuire la semente dei vegetabili nel seno della terra, e che diconsi seminatori.

3.° Quelli che completano l'opera della natura nella produzione dei frutti, aiutando la separazione meccanica delle parti vegetabili eterogenee, e che sono detti istrumenti da raccolta.

4.° Quelli che sono destinati a trasportare sulla terra gli elementi fertilizzanti o rimoverne i prodotti, e diconsi strumenti da trasporto.

5.° Quelli infine che elevano l'acqua al livello del suolo per provvedere all' irrigazione e che si distinguono col nome di macchine idrauliche.

Nel breve tempo che mi fu concesso impossibile sarebbe passare a rassegna tutti gl'istrumenti di queste cinque categorie, massime dopo le quotidiane invenzioni o modificazioni che ad essi si fanno dagli

agricoltori che intendono a fondo la scienza agricola e la sua vasta portata. Vi vorrebbero inoltre molti modelli o disegni che non abbiamo.

Nell' escursione fatta a Torino e nella visita praticata all'esposizione agraria presso la R. Scuola di Veterinaria, e a quella del Museo industriale poteste già osservare in generale parecchi di questi strumenti, e molti ancor ne mancavano. Dalla loro quantità, dalle loro diverse foggie, dalle varie combinazioni avete già potuto comprendere, quante osservazioni e paragoni si dovrebbero istituire per giudicare esattamente di essi, che tutti hanno i loro peculiari vantaggi, e come nell'Inghilterra, nella Germania, nell' America del Nord siasi progredito in questi studi, e quindi avrete compresa la ragione della loro maggior produzione di fronte a noi che siamo ancora ridotti all'antico aratro di Osiride in Sardegna, al Trittolemo in Sicilia e Calabria, ed alla patriarcale Sloira in Piemonte.

Passiamo ora ad esaminare la prima categoria ossia gli arnesi da lavorare la terra.

Gli strumenti che nel senso più largo servono alla lavorazione del terreno, costituiscono la classe più numerosa del materiale meccanico agricolo. Sono d'altronde i più antichi, e la loro applicazione è strettamente connessa colla storia dell'agricoltura e collo sviluppo progressivo del genere umano. Senza il lavoro del suolo come già dissi non sarebbe stata possibile la fisica esistenza dell'uomo sulla terra; perchè questa è vincolata al possesso ed all'esistenza di sostanze nutritive che la natura senza aiuto non avrebbe prodotte per tutti i tempi. Le progredienti cognizioni e raziocini sulle esigenze dell'agricoltura e la necessità fecero sì che questi mezzi meccanici fossero continuamente migliorati; e può dirsi che le tradizioni storiche sui perfezionamenti degli arnesi agricoli addimostrano anche le fasi del progresso nell'agronomia.

Anche attualmente gli strumenti da lavorare la terra hanno la loro alta importanza economica. L'ingegno inventivo dell'uomo è continuamente intento a migliorarli e

perfezionarli nei loro effetti, e coll'applicazione degli arnesi agricoli migliorati e perfezionati è fatto il primo passo verso *l'esercizio razionale dell'agricoltura.*

Gli strumenti che servono alla lavorazione e coltivazione come pure alla preparazione del terreno vengono mossi nella loro applicazione o da forza d'uomini, o da quella di animali.

Si dividono quindi in:

Arnesi a mano

Arnesi aratori d'attacco o da tiro.

Arnesi a mano.

L'uomo quando vuole dividere e ben smuovere il terreno procede in due diversi modi. Talvolta fa penetrare lo strumento di cui si serve agendo sovr'esso col proprio peso, e talvolta lo eleva ad una certa altezza e poi l'abbassa aggiugendo i suoi sforzi all'azione del peso dell'istrumento per farlo penetrare profondamente nel suolo. Da queste due foggie diverse di agire traggono origine le due principali classi degli arnesi a mano.

La vanga è il tipo della prima, e la zappa della seconda classe.

Gli arnesi a mano nella loro forma primitiva spettano ai tempi più remoti; la coltivazione a mano fu la prima usata dall'uomo, ed è ancor la più perfetta, e l'orticoltura che è il maggior perfezionamento dell'agricoltura si eseguisce a mano. Col cambiare degli usi e dei bisogni cambiarono altresì le forme di questi strumenti, e quindi vediamo presso i diversi popoli foggie diverse negli arnesi per coltivare a mano la terra.

Per lungo tratto di tempo e presso molti popoli ancora si pose poca attenzione in complesso nel costruire questi strumenti a mano. Soltanto dopo l'estensione data alla coltivazione delle piante rincalzate, e coll'applicazione di nuovi metodi di miglioramento s'introdussero strumenti a mano perfezionati.

È grande però ancora il numero di quelli, che in questo riguardo si attengono alle vecchie pratiche, non curando i vantaggi che apportano i migliorati arnesi a mano.

Se con una zappa più opportunamente foggiata si ha giornalmente un lavoro di soli 3 soldi maggiore, e si calcoli occupare la sarchiatura per più settimane centinaja di migliaia di zappe, scorgerassi che quel miglioramento fa risparmiare delle somme rilevanti facilitando nel tempo stesso il lavoro. Il senso pratico degli Inglesi si addimostra anche in questa circostanza che sembra di poco conto; giacchè essi appunto dedicarono le maggiori cure al pefezionamento degli arnesi a mano, come lo poteste vedere nelle forche, vanghe, badili e zappe che osservaste al Museo industriale di costruzione inglese.

Gli agronomi in generale vorrebonsi aiutare con meno arnesi che fosse possibile. Gl' Inglesi invece seguono un principio opposto. Essi per ogni operazione hanno uno strumento appropriato; ed in vero il progresso di ogni arte si manifesta colla moltiplicità degli istrumenti e macchine ausiliarie, e non vi ha ragione perchè l'arte agricola ne faccia eccezione. I maggiori prodotti che gl' Inglesi ritraggono dalle

loro colture prova l'esattezza del loro processo.

Riguardo agli arnesi a mano degli Inglesi è segnatamente da rimarcarsi che essi v'impiegano il più possibile di ferro, ed ora d'acciajo più forte e più leggero, ed il meno possibile di legno; pratica degna d'imitazione e la cui trascuranza non è punto giustificata dal maggior valore che ha il ferro tra noi. Il legno è facilmente distruggibile non solo, ma la temperatura e l'umidità vi esercitano un si grande influsso che bene spesso la buona costruzione d'uno strumento o d'una macchina si cambia in diffettosa.

Dopo la solidità gl'Inglesi esigono principalmente una costruzione opportuna che faciliti il lavoro. Nel mentre coi nostri strumenti alcuni lavori devonsi effettuare in posizione incomoda ed a dorso curvo, gli strumenti inglesi tolgono colla loro costruzione questo inconveniente producendo un lavoro più perfetto.

A voi tocca o maestri che siete i bersaglieri dell'esercito che combatte contro

l'ignoranza ed i pregiudizii, spargere fra i villici queste idee, di miglioramento, e di consigliare ai fabricanti di strumenti agricoli di provvedersi di modelli inglesi e su quelli foggiare i loro lavori. Se in quasi tutte le industrie il meccanismo inglese porta la palma, perchè l'industria agricola sola vorrà starne fra noi lontana?

Coraggio o maestri, ripetete queste idee e non stancatevi. — *Gutta cavat lapidem.* Un idea è come i semi che gettati ripetutamente nella terra ingrata, alla fine qualcuno di essi germoglia e diventa una pianta alta e frondosa.

Gli arnesi a mano si possono dividere nelle seguenti cinque classi:

a) Arnesi per scandagliare il terreno;
b) Arnesi per lavorare il terreno;
c) Arnesi da fognare;
d) Arnesi per la coltivazione dei prati;
e) Arnesi per dissodare, piotare, appianare.

(*a*) Arnesi per scandagliare il terreno.

Il primo compito di un agronomo che vuol rendere produttivo un suolo che gli è ignoto consiste nell'esatto suo esame rispetto alle proprietà fisiche, alla composizione ed alla natura del terreno. I miei distinti colleghi vi hanno già date le norme per fare questo esame, e siccome spesso è di grande importanza il conoscere le condizioni geognostiche del terreno a grandi profondità, a questo effetto servono diversi arnesi a mano noti col nome di *Scandagli, sonde agricole, trivelle e foraterra.*

Fra gli *Scandagli* usati nell'agricoltura per l'esame del sotto suolo, si usano lo *Scandaglio americano*, lo *Scandaglio con aste di prolungazione*, lo *Scandaglio a cucchiajo*, e lo *Scandaglio a canna.*

Senza o un disegno od un modello avanti agli occhi sarebbe difficile con sole parole darvene un idea esatta e quindi passiamo oltre.

(b) Arnesi per lavorare il terreno

Si comprendono in questa classe di strumenti a mano tutti quelli che nell'agricoltura servono principalmente a rivoltare e sminuzzare il terreno, come anche a sarchiare le piante ed a svellere le male erbe. Essenziale in essi è che sieno costrutti di buon materiale e che abbiano una forma propria ad ottenere un lavoro facile e comodo. Ambedue queste esigenze sono troppo spesso trascurate; come si pone in non cale in Italia l' immensa perdita di tempo e di danaro, che deriva da strumenti cattivi ed inopportuni. Nel paese del *beato far niente*, il proverbio inglese che il *tempo è moneta* non è ancor conosciuto, e perciò le nostre finanze sono così fiorenti!

A questa specie di arnesi appartengono le *vanghe* e *pale*, le *forche*, le *zappe*, le *zappe rigante*, ed i *coltivatori a mano.*

Le *vanghe* e le *pale* o *badili* differenziano fra loro in quanto che, le prime munite di un manico più corto servono principal-

mente a scavare, sminuzzare e rivoltare il terreno, le ultime con manico più lungo, per levare e porre da canto il terreno già sollevato.

Le *pale* hanno un manico più o meno curvo e la lama forma col manico un angolo più o meno aperto, nel mentre che la lama della vanga, che è anche più robusta trovasi in linea retta e poco curva nel manico.

Berti Pichat distinto agrologo, dice « *La vanga ha la punta d'oro ; proverbio antico. E' se vero è che tutti i proverbi sono provati, niuno più di questo ebbe ed ha sempre dalla sperienza più luminosa prova.* »

Si notano specialmente la *vanga brabante*, la *vanga tedesca* ed il *badile americano*. Quest'ultimo ha i bordi laterali della lama rivolti in su e perdentisi verso il tagliente che è di forma rettangolare.

La forma delle vanghe è variabilissima e quasi ogni paese ha la sua propria. Differiscono fra loro tanto nella forma e grandezza della lama, che nella sua posizione relativamente al manico. La lama ha talora

o la forma a cuore, o la forma di un rettangolo, od è alquanto intaccata nei lati, oppure ha un tagliente a forma di segmento di circolo.

La lama stessa è per lo più dritta, soltanto in poche vanghe ricurva nel senso della lunghezza, e si avvicina in questo ultimo caso più alla pala che serve a levare e trasportare la terra. In media la lunghezza della lama varia tra li 36^{cri} a 50^{cri}, la larghezza fra i 10^{cri} a 50^{cri}. La lama è di ferro battuto e per lo più acciajata nel tagliente. Il margine superiore della lama è ingrossato acciocchè il piede dell'operaio appoggi l'introduzione della vanga nel suolo. Il manico ha superiormente una specie d'occhio ovale con pezzo trasversale rotondo tagliato nello stesso pezzo di legno del manico, o soltanto il pezzo trasversale (*Gruccia*) nel quale s'incastra il manico.

L'unione del manico colla lama si ottiene mediante un tubo o cartoccio che forma una leggiera prominenza sulla parte anteriore della lama, che si prolunga inferiormente a cuneo, e superiormente in

un imbuto munito di più pertugi. Il manico alquanto appuntato viene introdotto nel tubo ed assicurato mediante alcuni chiodi.

Nelle Romagne e specialmente nel Forlinese si pratica pei campi uno speciale lavoro che dicesi a *Vangatello;* per questo oltre l'*Aratro dell'asse* oppure quello dello *Zocco* di cui parleremo, usasi una vanga speciale detta in Romagna *Paletto*. Il manico termina in un pezzo rettangolo smussato che s'insinua fra le due pagine (Cartelle) della lama di ferro, e procura in tal modo un solidissimo mezzo di congiunzione di questa al manico e molta opportunità per la pressione del piede sulla vanga. Gli angoli pel vangile di legno sono muniti di cantonali di ferro. La lama è un po' ricurva nel senso della sua lunghezza. La lunghezza del manico delle pale o badili varia secondo i lavori cui servono secco, e quando si deve prendere la terra ed elevarla da luoghi profondi occorrono manici lunghi che permettano agli operai di conservare una posizione ritta.

Le *forche* per lavorare il terreno si usano in Inghilterra, ma sono ancor poco diffuse fuori di quel paese. Si usano in quel paese agricolo per dissodare il sotto suolo, oltre agli *Aratri sotto suolo* o *Talpa;* si dà anzi a queste la preferenza pel migliore lavoro che con esse si ottiene. Secondo il chiarissimo Berti Pichat servono pure per isperperare le gramigne ed altre erbe avventizie ove abbondino, e di cui è soltanto possibile liberarsi col raccoglierne le radici e fusti sotterranei dismovendoli colle forche dalle zolle, e trasportandoli fuori dei campi.

Le *forche* che si usano in Inghilterra sono di varie foggie, coi rebbi in acciajo e leggere e forti, come ne vedeste vari modelli al Museo industriale di Torino. Ve ne sono da due rebbi, 3, 4, 5, 6 e fino 7 rebbi.

Usansi anche le forche pel maneggio dei concimi da stalla, per quello della paglia e del fieno ed altri usi nell'aja e nella stalla. Vi sono anche forche di legno pel maneggio dei fieni nei prati.

Le *Zappe* o *Marre* servono esclusivamente alla lavorazione del terreno, cioè a rove-

sciarlo, mescolarlo e sminuzzarlo a profondità minore di quella che si ottiene colla vanga. La zappa è segnatamente propria al lavoro del terreno fra le singole righe delle piante (così dette rincalzate) s' impiega in allora per smuovere il terreno assodato, per svellere le erbacce e per rincalzare le piante tanto ad argini prolungati, che a singoli mucchi. Per la coltivazione della meliga, dei pomi da terra e delle rape, la zappa è un arnese importantissimo e giova quindi dare importanza alla sua forma, e posizione rispetto al manico.

La forma delle zappe è assai variabile, ma in generale la loro costruzione è sempre la stessa. Ogni zappa ha una lama semplice e di diversa forma non situata nel prolungamento del manico, ma formante con questo un angolo o retto o più o meno acuto. A questa disposizione devesi il suo modo di agire, mentre la lama conficcata nel suolo col mezzo del manico separa una gleba di terra, che tirando a sè, si solleva, si rovescia e si sminuzza.

Per quanto semplice sia questo lavoro

convien però aver riguardo che riesca per quanto si può facile all'operaio massime quando deve lavorare a lungo e che segnatamente non si renda necessaria una posizione disagevole del corpo per ben eseguirla.

L'ottenere questo dipende dalla forma e posizione della lama rispetto al manico così pure dalle proporzioni di ambedue queste parti fra loro sia in misura che in peso. Ogni diverso uso cui si vuol far servire la zappa ha la sua esigenza, ed essendo le applicazioni assai svariate si comprende perchè questo strumento abbia foggie tanto diverse.

Gl'Inglesi hanno *zappe per barbabietole*, *zappe* per smuovere il terreno fra le righe di rape e per rincalzarle, *zappe* per la coltivazione dei pomi da terra, *zappe a bidenti* con cui si evitano i danni che si possono recare alle giovani piante quando si deve lavorare attorno ad esse, *zappe* per isvellere le male erbe e *zappe* del *Sillet* per lavorare tra le file dei cereali. Sonvi poi *zappe americane*, *zappe triangolari*, e

zappe vuote nel mezzo, *zappe francesi* e *picconi*.

Si classificano pure fra questi strumenti le *zappe* o *rastrelli riganti*, ed i *coltivatori a mano* che servono principalmente a tracciare solchi nelle seminazioni e piantagioni in riga onde spargervi le sementi colla mano o trapiantarvi le giovani pianticelle. I coltivatori a mano servono segnatamente alla lavorazione delle piante tuberose disposte in righe per sarchiarle e rincalzarle. Generalmente questi strumenti sono più in uso nell' orticoltura, che non nella grande agricoltura. Ne vedeste alcuni modelli nel Museo industriale.

(c) Arnesi da fognare.

Dal distinto professore Cav. Balestreri, aveste le opportune istruzioni sulla fognatura o drenaggio, e sugli utensili che si usano per applicar la fognatura ai diversi terreni; quindi passo sopra questo articolo di arnesi da mano.

(*d*) Arnesi per la coltivazione dei prati.

La coltura razionale dei prati ha colle irrigazioni raggiunto il suo apogeo. Tali colture necessitano la diligente preparazione di fosse opportune e delle superficie perfettamente appianate, oppure dei piani inclinati fra quelle fosse. Strumenti particolari ed a varie foggie a seconda dei siti servono a tali lavori preparatorii.

I più usitati sono la *Vanga brabante* con manico ricurvo per scavare le maggiori fosse, la sua lama è larga superiormente 20^{cri}, inferiormente 18^{cri}, ed alta 28^{cri}, però dal mezzo in poi, alquanto curvata innanzi.

La *Vanga dei prati* con tagliente rotondato disposta ad angolo ottuso col manico, si adopera per tagliare le piccole prominenze dei prati, la lama è larga superiormente 19^{cri}.

Il *coltello da prati* serve a tagliare i cigli delle fosse d'irrigazione per preparare le scarpe, ed è assai utile nei terreni spu-

gnosi, ha nel manico una lunghezza di metri 1,68.

La *Mannaja dei prati* s' impiega per segnare la linea delle fosse d'irrigazione ed altri simili lavori, ha la forma comune di una mannaja con manico lungo e talvolta è munita dalla parte opposta di una zappa.

(e) Arnesi per dissodare, piotare ed appianare.

Gli arnesi dei quali si fa uso in questi diversi lavori trovano minore applicazione di quelli che accennammo fin ora e perciò si dà loro minore importanza. Indicheremo i principali.

I *Zapponi* o *Gravine* utensile da guastatore sono zappe doppie da un lato a forma di zappa e dall' altro di mannaja o di piccone. Servono per dissodare masse compatte di terra frammista a pietre e radici, e si costruiscono perciò di una competente solidità.

I *Zapponi con martello* per sminuzzare le zolle dure di terra durante il zappo-

nare. Hanno uno dei lati a forma di zappa e l'altro a forma di martello.

Le *Pale da piotare* sono comunemente della forma di una pala diritta la di cui lama termina in un triangolo equilatero e che ha da un lato un orlo rilevato alto dai 3cri all'8cri, cosicchè le piote tagliate orrizontalmente vengono tagliate anche lateralmente; il manico è alquanto lungo, forte, e munito di gruccia e la lama vi è applicata in modo da potere comodamente colla pala sollevare le zolle.

Con questi brevi cenni abbiamo terminato di trattare degli arnesi da lavorare la terra a mano.

Nella prossima conferenza tratteremo di quelli a traino mossi dagli animali, quali sono gli aratri, gli erpici, i rolli ed altre macchine, e parleremo di un nuovo sistema di aratura proposto dai fratelli Selmi, per ottenere di non calpestare il terreno e daremo qualche cenno sull'applicazione del vapore che comincia già ad introdursi in qualche regione d'Italia, sia pel lavoro della terra che per la prepa-

razione dei raccolti. Da questa escursione fatta di volo, come il tempo ci permette voi potete diggià comprendere di quanta importanza sieno per una agricoltura razionale, l' uso delle buone macchine, e come sia tempo di lasciare l' empirismo tradizionale e seguire i dettati della scienza.

L' Italia cui la natura fornì di ferocissimo suolo, di acque irrigatrici, di clima temperato e di cielo ridente, potrebbe essere il paese più produttivo d' Europa, e invece è il più povero, e deve importare prodotti di cui potrebbe fornirne in copia ed ottimi all' estero. È tempo che si fascino per un momento la cetra ed i pennelli, e si dia mano alla zappa ed all'aratro, e si faccia produrre alla nostra terra quanto essa è capace.

Se è glorioso esser la patria di Dante, di Macchiavelli, di Tasso, di Ariosto, di Raffaello e di Michelangelo, di Rossini e di Bellini, è però assai più utile, aver prodotti i Franklin, i Watt, i Fulton ed i Stephenson, e la terra italiana è tale che può produrre gli uni e gli altri, purchè si

abbandoni il *Beato far niente*, che è il triste emblema sotto cui siamo mostrati alle nazioni industriali e produttive d'Europa e d'America.

A voi o maestri stà il compito d'indirizzare la nuova generazione in questa via di progresso, e non dubitate la patria sarà per voi riconoscente.

I Dirett. della *Scienza del Popolo* F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI IN FIRENZE
Editore E. TREVES MILANO

ROMANZI